

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-048787

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

**G01N 33/493**

G01N 27/26

**G01N 27/416**

(21)Application number : 2000-236868

(71)Applicant : TOTO LTD

(22)Date of filing : 04.08.2000

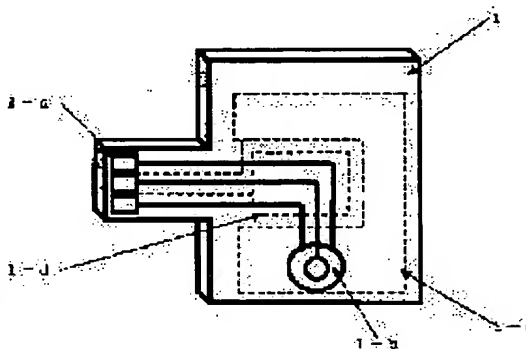
(72)Inventor : YAMAZAKI HIRONORI  
TAKADA TETSUYA

#### (54) TEMPERATURE CALIBRATION MECHANISM OF EXCRETA MEASURING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To remove displacement of a calibration result of a sensor caused by the temperature difference of calibration liquid.

**SOLUTION:** This excrete measuring device for measuring the component of excreta of a user obtained by discharge in a toilet is equipped with a sensor mechanism 1-b for receiving the excreta, and outputting a qualitative/ quantitative value of a prescribed component of the excreta, and an urine-collecting arm mechanism for driving rotationally the sensor mechanism 1-b inside a toilet bowl, movably on a discharge route of the user. When calibrating the sensor mechanism 1-b by the calibration liquid having the quantified concentration determined beforehand, the calibration liquid 16 is heated in a heater part 1-d, and the temperature correction for correcting the temperature difference between the excreta and the calibration liquid is added, therefore, even if a sensor having temperature dependence is used, highly accurate calibration is executed, to obtain a measured value having high reliability.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-48787  
(P2002-48787A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 1 N 33/493		G 0 1 N 33/493	B 2 G 0 4 5
27/26	3 7 1	27/26	3 7 1 B
27/416		27/46	3 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-236868 (P2000-236868)

(22) 出願日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(71) 出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72) 発明者 山崎 洋式

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 高田 哲也

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

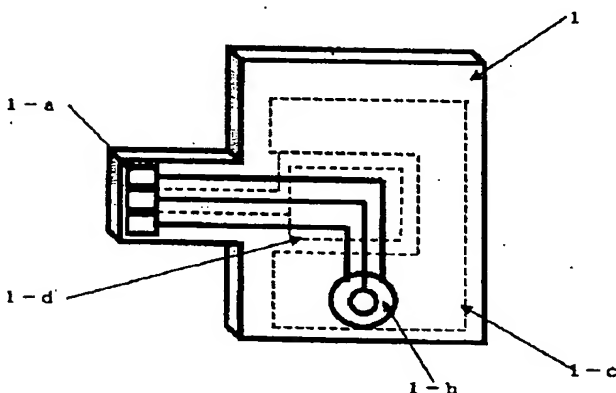
Fターム (参考) 2G045 AA15 AA16 AA36 CB03 JA02  
JA07 JA08

(54) 【発明の名称】 排泄物測定装置の温度校正機構

(57) 【要約】

【課題】 校正液の温度の違いによるセンサーの校正結果に生じるずれを解消する。

【解決手段】 トイレ内で用便行為により得られた使用者の排泄物の成分を測定する排泄物測定装置において、排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構1-bと、便器内部でセンサー機構1-bを回動駆動して使用者の排泄経路に移動自在とされる採尿アーム機構とを備え、予め定められた定量濃度の校正液によるセンサー機構1-bの校正時には、校正液16をヒーター部1-dで加熱して、排泄物と校正液との温度差を補正する温度補正を加えるので、温度依存性を有するセンサーを使用しても精度の高い校正が行え、測定値に高い信頼性を持たせることができる。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トイレ内で用便行為により得られた使用者の排泄物の成分を測定する排泄物測定装置において、排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構と、便器内部で前記センサー機構を回動駆動して使用者の排泄経路に移動自在とされる採尿アーム機構とを備え、予め定められた定量濃度の校正液によるセンサー機構の校正時には、校正液に、排泄物と校正液との温度差を補正する温度補正を加えることを特徴とする排泄物測定装置の温度校正機構。

【請求項2】 排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構に、温度検出機構および校正液を加熱するヒータ機構を配し、使用者の排泄物温度に準じた温度に校正液を加温することを特徴とする請求項1記載の排泄物測定装置の温度校正機構。

【請求項3】 排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構に、温度検出機構を配すると共に、前記センサー機構に校正液を供給する吐出部に校正液を加熱するヒータ機構を配し、使用者の排泄物温度に準じた温度に校正液を加温してセンサー機構に供給することを特徴とする請求項1記載の排泄物測定装置の温度校正機構。

【請求項4】 排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構と温度検出機構と校正液を加熱するヒータ機構は一体の基板上に配置されると共に、センサー機構部は前記基板の正面に、温度検出機構部とヒータ機構部は基板の背面に設けられていることを特徴とする請求項1記載の排泄物測定装置の温度校正機構。

【請求項5】 前記センサー機構と温度検出機構とヒータ機構の入出力端子は、全て一体の基板上に構成されると共に、その端子部分を採尿部への着脱部としたことを特徴とする請求項1記載の排泄物測定装置の温度校正機構。

【請求項6】 トイレ内で用便行為により得られた使用者の排泄物の成分を測定する排泄物測定装置において、排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構と、便器内部で前記センサー機構を回動駆動して使用者の排泄経路に移動自在とされる採尿アーム機構とを備え、予め定められた定量濃度の校正液によるセンサー機構の校正時には、排泄物と校正液との温度差を補正する温度補正を行うことを特徴とする排泄物測定装置の温度校正機構。

【請求項7】 排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構に温度検出機構を配し、その温度検出結果に基づき校正値の補正を行うことを特徴とする請求項6記載の排泄物測定装置の温度校正機構。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、排泄物と校正液の温度差を補正もしくは同一温度に調整することに係り、特に測定精度に対して温度依存性を有するセンサ機構を使用しても高い信頼性を得ることに好適な排泄物測定装置の温度校正機構に関する。

【0002】

【従来の技術】特願平9-229928号に見られるものを詳述すると、以下の通りである。トイレ内で用便行為により得られた使用者の排泄物の成分を測定する排泄物測定装置は、便器には非固定である、排泄物に含まれる成分を分析する機能を有する測定機と、便器に取り付けられる採尿器とからなり、採尿器は便器リムに係止され、測定機と採尿器は可撓性のある部材によって結合されると共に、測定機によって採尿器内部の駆動手段が制御されて採尿を行うように構成されている。採尿器は、便器リムへの取付部と、取付部に支持されて駆動機構により所定の位置に回動移動する採尿アームと、採尿アームの先端に設けられて使用者から排泄された排泄物を採取する採尿皿とで構成され、また、採尿アームは中空構造とされて、強度を確保するための部品、排泄物を移送するための部品、および、排泄物に関する電気信号を伝送する部品が各々別体で構成され、採尿皿に排泄物が入ったことを検知している。採取された尿は採尿器と測定機の間で連通している配管経路内部を移動して測定機に送られると共に、緩衝液で希釈されることによって酵素電極センサーの測定値に影響を与える物質の影響を減少させて、尿に含まれる各種成分を分析するものになっている。排泄物の成分を定量測定する酵素電極センサーは、カビより分離した酵素を使用しているため失活していくことが避けられず排泄物測定装置のセンサーとして使用できる寿命期間が存在する。またセンサーには特有のパラッキ・測定範囲などの精度性能や、出力が可能な測定成分項目が存在する。そのため排泄物測定装置には、センサー取付から使用できる期間、パラッキ・測定範囲などの精度性能、および、測定成分項目が固定値としてマイコンの制御情報として書き込まれている。この装置における尿成分の測定方式は、尿に緩衝液を混合した後に測定する希釈方式と呼ばれる測定方法である。そして、酵素を使用した反応系をセンサーの測定系に使用しているため、センサーの測定出力は温度依存性を持っている。センサーを通過する尿を含んだ希釈液と、同じく校正液を含んだ希釈液は、配管経路の途中に設けたヒータ機構や測定機内部を恒温化する機構によって、略同一の温度となるように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の排泄物測定装置の温度校正機構では、流れている希釈液を加熱・保温しなければならないため、複数の部分にヒーターや断熱機構が必要で製造コストが高いことに加え、測定精度や測定範囲を変更するために配管経路を通過する流速を変え

ると希釈液自体の温度が変わってしまい、信頼性の高い排泄物成分の定量・半定量測定値を得られない場合がある。本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、本発明の目的は、排泄物と接することによって、直接、排泄物成分の定量・半定量測定値を得る原尿方式の測定系において、排泄物温度が測定値に与える影響を取り除く排泄物測定装置の温度校正機構を提供することにある。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段及び効果】上記目的を達成するために請求項1は、トイレ内で用便行為により得られた使用者の排泄物の成分を測定する排泄物測定装置において、排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構と、便器内部で前記センサー機構を回動駆動して使用者の排泄経路に移動自在とされる採尿アーム機構とを備え、予め定められた定量濃度の校正液によるセンサー機構の校正時には、校正液に、排泄物と校正液との温度差を補正する温度補正を加えることを特徴とするので、温度依存性を有するセンサーを使用しても精度の高い校正ができるので、測定値に高い信頼性を持たせることができる。

【0005】請求項2は、排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構に、温度検出機構および校正液を加熱するヒータ機構を配し、使用者の排泄物温度に準じた温度に校正液を加温するので、排泄物温度と校正液温度を略同一にすることができ、温度依存性を有するセンサーを使用しても測定値には高い信頼性が期待できる。

【0006】請求項3は、排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構に、温度検出機構を配すると共に、前記センサー機構に校正液を供給する吐出部に校正液を加熱するヒータ機構を配し、使用者の排泄物温度に準じた温度に校正液を加温してセンサー機構に供給するので、排泄物温度と校正液温度を略同一にすることができ、温度依存性を有するセンサーを使用しても測定値には高い信頼性が期待できる。

【0007】請求項4は、排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構と温度検出機構と校正液を加熱するヒータ機構は一体の基板上に配置されると共に、センサー機構部は前記基板の正面に、温度検出機構部とヒータ機構部は基板の背面に設けられているので、排泄物が直接温度検出機構と校正液を加熱するヒータ機構に接することを防止できるので、長期間に渡って高い動作信頼性を得ることができる。

【0008】請求項5は、前記センサー機構と温度検出機構とヒータ機構の入出力端子は、全て一体の基板上に構成されると共に、その端子部分を採尿部への着脱部としたので、使用期間に関して寿命を有するセンサーであっても、センサー部と温度検出部とヒータ機構部を一体のカセット構造として容易に交換可能である。

【0009】また、上記目的を達成するために請求項6は、トイレ内で用便行為により得られた使用者の排泄物の成分を測定する排泄物測定装置において、排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構と、便器内部で前記センサー機構を回動駆動して使用者の排泄経路に移動自在とされる採尿アーム機構とを備え、予め定められた定量濃度の校正液によるセンサー機構の校正時には、排泄物と校正液との温度差を補正する温度補正を行うので、温度依存性を有するセンサーを使用しても精度の高い校正ができるので、測定値に高い信頼性を持たせることができる。

【0010】請求項7では、排泄物を受けて排泄物の所定成分の定性・定量値を出力するセンサー機構に温度検出機構を配し、その温度検出結果に基づき校正値の補正を行うので、排泄物温度に合わせた温度補正を実施することができ、温度依存性を有するセンサーを使用しても測定値には高い信頼性が期待できる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明の排泄物測定装置の一実施例を示す斜視図である。この例では、排泄物測定装置は、便器に取り付けられる衛生洗浄装置10に内蔵されている。尿成分を測定する尿センサーは、便器の開口ボール面内部で、使用者の指示によって手動又は自動的に排泄経路に移動する採尿アーム11の先端に設けられた採尿皿12に装着されている。使用者が排泄した尿は、採尿皿12内部に設けられた尿センサーによって、その糖（グルコース）濃度を起電力に変換した後、表示部13で使用者に開示されることになる。採尿アーム11は尿を採取する時だけ便器の開口ボール面内部を移動し、通常は便座下側に隠れる採尿アームカバーの下方に停止している。測定を完了した尿センサーは、先ず採尿アームカバー14より洗浄水の吐出を受けて今使用した使用者の尿を洗い流し、次いで緩衝液を吐出して尿センサーが乾燥して酵素が失活することを防止して長期間の保存に備える。緩衝液の吐出タイミングとしては、洗浄実施後や、自然乾燥が想定される時間毎に実施すれば良い。また1日/回や測定のたびに校正液で測定値が正しいことを確認すれば、測定値の信頼性は高いものとなる。

【0012】図2は、図1の排泄物測定装置の採尿皿を示す斜視図である。尿センサーを構成する基板1は採尿皿12の内部に設けられており、その前面には内部にゴミが入ること、および、尿の勢いで飛沫を巻き上げることの防止するための採尿メッシュ15が設けられている。基板1には着脱を可能とする端子1-aが設けられており、酵素を使用したセンサーが寿命を迎えた時には、その部分で着脱交換が可能となっている。採尿皿12は内部に凹部を形成した液体受け形状となっており、基板1の表面側（採尿皿の開口側）に設けられたセンサー部1-bは、液体受け形状に溜められた緩衝液16に

浸すことによって長期間の保存を可能としている。採尿皿12の内部において、センサー部1-bを配した表面と裏面、および、センサー部1-bと端子部1-aの間はシール構造が取られており、尿によって絶縁が低下したり、信号・電力がリークしないようになっており長期間の実使用信頼性が確保できる。

【0013】図3は採尿皿に装着される基板を示す斜視図である。絶縁性を有するセラミックス・ガラス・サファイア等の基板1には、表面にセンサー部1-bが構成され、裏面には尿の温度検出部1-cとヒーター部1-dが構成されている。センサー部1-b、温度検出部1-c、および、ヒーター部1-dは、着脱をおこなう端子部1-aに結線されている。温度検出部1-c、および、ヒーター部1-dは、各々サーミスタや抵抗体を基板1に印刷したものであれば、製造コストを安いものとすることができる。排泄された尿の温度検出と同時にセンサー部1-bから尿成分の測定結果を出力する。測定のたび毎（逐次）あるいは1日に1回だけ、予め定められた一定量濃度の尿成分を添加した校正液によるセンサー部1-bの測定誤差補正のための校正作業時に、校正液が使用者の尿と同じ温度となるように温度検出部1-cにより測定した尿温度データに基きヒーター部1-dに通電を行えば、センサー部1-bが温度依存性を持っていても校正は尿と略同じ温度を持つ構成液により行われるので、測定値に高い信頼性を持たせることができる。

【0014】なお、本例では使用者の尿温度と校正液の温度を同一にする例を示したが、尿の温度は略36℃であることを使用して補正したり、基板自体を加熱するのではなく校正液自体を尿と同じ温度としても効果は同じである。

【0015】また、校正液に温度補正を加えるのに代えて、供給された校正液の温度を温度検出部で測定し、その測定値と前述の尿温度測定値との比較演算の結果から、校正液による校正値に補正を加える仕様とすることもできる。

【0016】図4は酵素電極方式の原尿センサーのセンサー部構造を示す概略断面図である。絶縁性を有するセラミックスもしくはガラスなどの基板1の上には、参照極2と作用極3と対極4が直接形成され、その上方に接着層5、選択透過層6、酵素層7および、制限透過層8が形成されている。使用者から排泄された尿は制限透過層8によって、測定の妨害物質となるアスコルビン酸、クレアチニンなどの通過を制限し、尿中の糖（グルコース）のみを通過させることになる。制限透過層8の材質としては、1μm以下程度の薄膜構造を採用したテフロン（登録商標）膜などが効果を果たすものとして実現されている。カビより取り出された酵素と、牛血清アルブミンなどで構成された酵素層7は通過した糖（グルコース）を過酸化水素に変換し、選択透過層6では過酸化水

素が変換された電子のみをセラミック基板1に送ることになる。結果としてセラミック基板1上の作用極3と対極4に加えた一定電圧と、作用極2に流れ込む電子によって、参照極2と対極4の間で起電力を生むことになる。よってその起電力は糖（グルコース）の濃度と相関があるため、その起電力を測定することで尿中に含まれる糖（グルコース）の濃度を測定できることになる。酵素を取り出すカビをタンパク工学的に操作すると精度・測定範囲などを向上させることが可能であり、現在タンパク工学分野で研究が進められている。酵素層7の構成成分として採用されている牛血清アルブミンも、酢酸セルロースのような合成素材とすることで、その寿命期間を延長できることが確かめられつつある。またセンサー構造の変更によって、糖（グルコース）と同時にタンパク・潜血・ウロビリノーゲンなど複数の測定項目の測定を可能とする研究も進められている。

【0017】図5は排泄物測定装置のシステムブロック図の一例を示す模式図である。尿センサーは、計測部内のコントローラにより駆動制御されるモーターM（駆動手段）により採尿動作を行う採尿アームに設けられる。また、尿センサーにはコントローラにより制御されるポンプ、ノズルを介して緩衝液または校正液が供給されるようになっている。校正の手順を説明する。使用者の尿を尿センサーで測定した後、便器洗浄水を貯めるロータリタンクからの取水を採尿皿に噴射して尿センサーを洗浄し、校正液で測定値を確認して測定精度を補正し、再びロータリタンクからの取水で洗浄したあと残水を排出し、尿センサーに緩衝液を供給して保存作業を行う逐次校正方式が一般的に用いられている。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明における排泄物測定装置の一実施例を示す斜視図である。

【図2】 本発明における採尿皿を示す斜視図である。

【図3】 採尿皿に装着される基板を示す斜視図である。

【図4】 酵素電極方式の原尿センサーのセンサー部構造を示す概略断面図である。

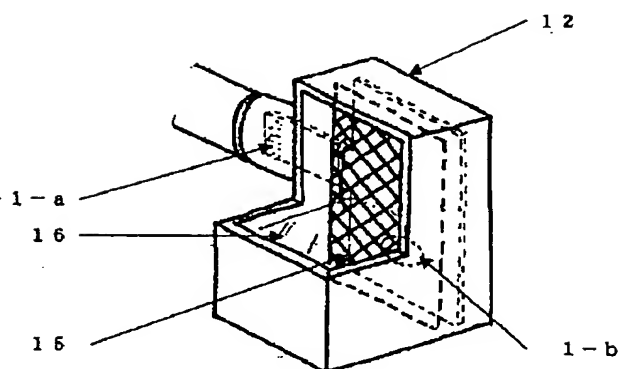
【図5】 排泄物測定装置のシステムブロック図の一実施例を示す模式図である。

【符号の説明】

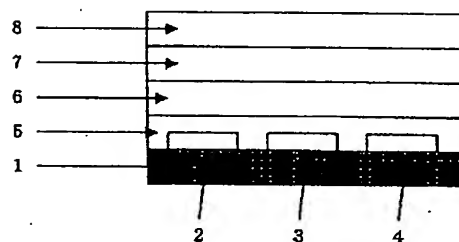
1	基板
1-a	端子
1-b	センサー部
1-c	温度検出部
1-d	ヒーター部
2	参照極
3	作用極
4	対極
5	接着層
6	選択透過層

- |     |          |
|-----|----------|
| 1 3 | 表示部      |
| 1 4 | 採尿アームカバー |
| 1 5 | 採尿メッシュ   |
| 1 6 | 緩衝液      |

【圖 2】



【圖 4】



【図 5】

